

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ターボチャージャの回転軸をハウジング内で回転自在に支持するターボチャージャ用軸受装置であって、

前記回転軸の外周面に嵌合し、両端部近傍の外周面に内輪軌道が形成されたほぼ円筒状の内輪と、

前記ハウジングに取り付けられ、内周面に前記内輪軌道に対向する外輪軌道が形成されかつ互いに軸方向内側端部を対向させて配置された一对の外輪と、

前記内輪の各内輪軌道と、各外輪の外輪軌道との間に転動自在に配置される複数の転動体と、

一方の前記外輪が軸方向外側に移動することを規制する前記ハウジングのストッパ部と、

他方の前記外輪の軸方向外側端部とこれに対向する前記ハウジングのばね受け部との間に装着され、当該外輪を付勢して軸受に予圧を付与するばねと、が備えられていることを特徴とするターボチャージャの軸受装置。

【請求項 2】

前記外輪の軸方向外側端部の外周側に、環状に切り欠かれた段差部が形成され、この段差部に前記ばねの一端が固定されている請求項 1 に記載のターボチャージャの軸受装置。

【請求項 3】

前記内輪の内周面に、軸方向の所要範囲で回転軸との間に隙間を構成する凹部が形成されている請求項 1 または 2 に記載のターボチャージャの軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のターボチャージャの回転軸を回転自在に支持する軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

昨今、省燃費、低排出ガスの自動車が求められており、ターボチャージャを搭載する自動車が増加している。このターボチャージャをハウジング内で回転自在に支持するために転がり軸受（以下軸受という）が使用されている。このような軸受の使用環境は、超高回転、超高加減速、超高温と非常に過酷であり、なおかつ高い回転精度が必要である。そのためには、軸受に適正な予圧を付与することが不可欠である。そのため、軸受に定圧予圧を付与することが適している。その定圧予圧を付与するために、外輪と内輪をそれぞれ備えた軸受 2 個の間に予圧を付与するためのばねとこれに要する 2 種類のスリーブを組み込んだものが既に提案されている（例えば特許文献 1）。

【特許文献 1】特開平 10-19045 号公報（図 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記のターボチャージャ用軸受装置では構造が複雑であることと、部品点数が多いことにより、組み立て工数が多くなりさらに部品コストもかかることから、製造コストが高くなっていた。

本発明は、このような実情に鑑み、構造を簡略化しつつ部品点数を少なくして、製造コストを抑制したターボチャージャの軸受装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は上記目的を達成するために次の技術的手段を講じた。

すなわち、本発明は、ターボチャージャの回転軸をハウジング内で回転自在に支持するターボチャージャ用軸受装置であって、前記回転軸の外周面に嵌合し、両端部近傍の外周

10

20

30

40

50

面に内輪軌道が形成されたほぼ円筒状の内輪と、前記ハウジングに取り付けられ、内周面に前記内輪軌道に対向する外輪軌道が形成されかつ互いに軸方向内側端部を対向させて配置された一対の外輪と、前記内輪の各内輪軌道と、各外輪の外輪軌道との間に転動自在に配置される複数の転動体と、一方の前記外輪が軸方向外側に移動することを規制する前記ハウジングのストッパ部と、他方の前記外輪の軸方向外側端部とこれに対向する前記ハウジングのばね受け部との間に装着され、当該外輪を付勢して軸受に予圧を付与するばねと、が備えられていることを特徴とするものである。

【0005】

上記ターボチャージャ用軸受装置によれば、1つの内輪に2つの外輪などを取り付け、一方の外輪の外側にのみ予圧を付与するばねを装着することで、転動体及び内輪を介して他方の外輪にも予圧を付与することができる。このようにして、ばねを外輪間の空間から排除し、スペーサを省略できるようにしたので、簡略化されかつ部品点数の少ない構造となる。

10

また、上記ターボチャージャ軸受装置において、前記外輪の軸方向外側端部の外周側に、環状に切り欠かれた段差部が形成され、この段差部に前記ばねの一端が固定されていることが好ましい。これにより、外輪の外側に装着されるばねの外輪からの脱落を防止することができる。

さらに、上記ターボチャージャ軸受装置において、前記内輪の内周面に、軸方向の所要範囲で回転軸との間に隙間を構成する凹部が形成されていることが好ましい。この場合、回転軸と内輪との接触面積を小さくして回転軸への内輪の圧入力を小さくでき、圧入の際の回転軸の圧痕発生を防止できる。この際、圧入力が圧痕発生荷重よりも小さくなるように内輪の内径と回転軸の外径を調製する。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、2つの軸受の内輪を一部材とするとともに、ばねを外へ出して一方の軸受の外側から予圧を付与するようにしたので、構造を簡略化しつつ部品点数を少なくして、製造コストを抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を説明する。

30

図1は、本発明にかかるターボチャージャ軸受装置1の一実施形態を示す断面図である。図2は、その平面図である。図3は、ハウジングH内でターボチャージャ軸受装置1が組み込まれたターボチャージャTの概略構成を示している。このターボチャージャTは、排気流路30を流通する排気により、回転軸31の一端（図3の右側）に固定したタービン32を回転させる。回転軸31の回転は、当該回転軸31の他端（図3の左側）に固定されたインペラ33に伝わり、このインペラ33により吸気流路内34で吸引された空気が圧縮される。これにより、ガソリン、軽油等の燃料とともに圧縮された空気がエンジンのシリンダ室内に送り込まれる。このようなターボチャージャTの回転軸31は、数万～十数万回／分もの高速で回転し、しかもエンジンの運転状況に応じて回転速度が頻繁に変化する。そのため、回転損失を低減すべくハウジングH内に組み込まれたターボチャージャ軸受装置1によって、回転軸31をハウジングHに対し小さな回転抵抗で支持している。

40

【0008】

このターボチャージャ軸受装置1は、一端にはタービン32が、他端にはインペラ33が取り付けられている回転軸31をハウジングHに対して回転自在に支持するものである。ターボチャージャ軸受装置1は、図1及び図2に示すように、内輪2と、一対の外輪3、4（第一の外輪3、第二の外輪4）と、両者の間の環状空間に転動自在に配置される複数の転動体5と、これら転動体5を保持するための保持器11とにより構成されるアンギュラ軸受（以下軸受という）A、Aと、当該軸受A、Aに予圧を付与するばね6とを備えている。図1に示すように、ターボチャージャ軸受装置1は、ハウジングHに取り付けら

50

れたストッパ部材としての板材 3 5 に第二の外輪 4 の右側（図 1 において以下右側、反対側を左側という）端部を当接させて、さらに円筒状のスペーサー 3 6 を内輪 2 の左側端部に当接させるとともに、第一の外輪 3 の軸方向外側（左側）端部 3 e と、これに対向するハウジング H のばね受け部 H 1 との間に形成される空間 3 7 には軸受に予圧を付与するばね 6 が装着されているものである。

【0009】

ターボチャージャ軸受装置 1 の前記各構成部材をさらに詳細に説明する。ターボチャージャ軸受装置 1 は、1 つの円筒状の内輪 2 に 2 つの外輪 3, 4 を取り付けることで、2 つの軸受 A, A を含む軸受ユニットとして構成されたものである。

内輪 2 は回転軸 3 1 の軸方向（以下軸方向という）を長手方向とするほぼ円筒状に形成されており、その両端部の外周面には所定の曲率半径を有するアンギュラ型の内輪軌道 2 a が形成されている。内輪 2 は、各内輪軌道 2 a から軸方向外側に延設される各内輪延設部 2 b と、各内輪軌道 2 a から内側へ延設される円筒部 2 c とを有する。各内輪軌道 2 a の軸線は外方に向けられている。また、円筒部 2 c は、各内輪延設部 2 b よりも若干厚肉となっている。内輪 2 の内周面には、軸方向長さのほぼ五分の三にわたる範囲で回転軸との間に隙間を構成する凹部 7 が形成されている。

10

【0010】

この内輪 2 は、例えば、冷間圧延鋼板などの鋼板を深絞り加工して所定の曲率半径となるように内輪軌道 2 a を形成した後、浸炭焼入れ、高周波焼入れなどを含む熱処理を行うことにより製造することができる。

20

一对の外輪 3, 4 は互いに軸方向内側端部 3 f, 4 f を対向させて設けられている。このうち左側の第一の外輪 3 は、内輪 2 の左側の端部よりも軸方向外側へ少しずれたところから当該内輪 2 の軸方向中央部にわたる幅で形成され、第二の外輪 4 は、内輪 2 の軸方向中央部から内輪 2 の右側の端部にわたる幅で形成されている。第一の外輪 3、第二の外輪 4 は、内輪 2 の内輪軌道 2 a と対向し所定の曲率半径を有するアンギュラ型の外輪軌道 3 a, 4 a と、その外輪軌道 3 a, 4 a から軸方向外側に延設される外輪延設部 3 b, 4 b と、当該外輪軌道 3 a, 4 a から内側へ延設される外輪円筒部 3 c, 4 c とを有している。この外輪円筒部 3 c, 4 c は、外輪延設部 3 b, 4 b よりも若干薄肉となっている。また、第一の外輪 3 と第二の外輪 4 とが互に対向して近接する部分に、切り欠き状の係合部 8, 8 が形成されている。この係合部 8, 8 は、後述のピン部材 3 8 に係合できる寸法で形成され、第一の外輪 3 の係合部 8 と第二の外輪 4 の係合部 8 が合わさった部分に、ハウジング H に設けられたピン部材 3 8 が係合する。なお、係合部 8 の形状は、角張った形状に限られるものではなく半円柱状としてもよい。要するにピン部材 3 8 に係合できる形状であればよい。

30

【0011】

外輪 3, 4 の軸方向の中央部にはテーパ面 9 が形成され、このテーパ面 9 の中途部から、斜め外側に向かい外輪 3, 4 の内周面に所要径を有する油孔 1 0 が貫通形成されている。そして、油孔 1 0 の内周面への貫通出口が内輪軌道 2 a の近傍となっている。

第一の外輪 3 の左側には環状に切り欠かれた段差部 3 d が形成されており、この部分にばね 6 を若干拡径するようにして装着することで、当該ばね 6 の右端が第一の外輪 3 に固定され自然にははずれないようになっている。段差部 3 d は、第一の外輪 3 の端部近傍の外周面から径方向内側へ少し入り込み、そこから左側へ直角に折れるようにして形成されている。外輪 3, 4 は、例えば、冷間圧延鋼板などの鋼板を深絞り加工して所定の曲率半径となるように外輪軌道 3 a, 4 a を形成した後、浸炭焼入れ、高周波焼入れなどを含む熱処理を行うことにより製造することができる。

40

【0012】

複数の転動体 5 は、所定の球径で外輪 3, 4 の外輪軌道 3 a, 4 a と内輪 2 の内輪軌道 2 a の間に形成される環状空間に転動自在に、保持器 1 1 によって所定の間隔に配置されている。なお、これら転動体 5 は、ステンレス等、各種の鋼材を素材として製作されるものである。保持器 1 1 は、前記複数の転動体 5 を部分的に囲んでいる。なお、この保持器

50

1 1 は使用用途により異なるが、鋼材の他、ポリアミド等の各種の樹脂を素材として製作される。保持器 1 1 の形式としては、波型やもみ抜き型など任意である。

前述の空間 3 7 に装着されたばね 6 は、所定のばね定数を有するコイルばねであり、第一の外輪 3 を右側に付勢し、これにより当該軸受に予圧を付与する。また、この付勢力は内輪 2 及び右側の転動体 5 を介して第 2 の外輪 4 に伝わり、これを右側に押す力となるが、ハウジング H に固定されている板材 3 5 により移動を規制され、その反力を受けることにより結果的に左側の軸受と同じ予圧が右側の軸受にも付与される。

【0013】

ターボチャージャ軸受装置 1 を組み立てる手順としては、まず、内輪 2 を準備し、この内輪 2 に第一の外輪 3 及び第二の外輪 4 を組む。そして、第一の外輪 3 の左側にばね 6 を装着する。ハウジング H 内の所定箇所に配設されたターボチャージャ軸受装置 1 は、内輪 2 の左側端部にスペーサー 3 6 が当接され、さらに第 2 の外輪 4 の右側端部に板材 3 5 が当接される。その後、外輪 3, 4 の係合部 8 で形成された空間にハウジング H のほぼ中央部に設けられた所要寸法を有するピン部材 3 8 を係合する。このピン部材 3 8 が係合部 8 に係合することによってターボチャージャ軸受装置 1 がハウジング H に固定及び位置決めされ、それと同時に回転及び左右方向への移動が規制される。

【0014】

このようなターボチャージャ軸受装置 1 は、1 つの内輪 2 に 2 つの外輪 3, 4 などを取り付け、一方の外輪 3 の外側にのみ予圧を付与するばね 6 を装着するだけの簡略化された構造を有しかつ部品点数の少ない、2 つの軸受 A, A を含む軸受ユニットとして構成されている。そのため、ターボチャージャ軸受装置 1 を低コストで製造することができる。さらに、一体化された軸受 A, A をハウジング H に挿嵌し、空間 3 7 に 1 つのばね 6 を装着するだけでよく、非常に簡単に短時間で組み込むことができるためターボチャージャ T の製造コストも抑制できる。また、係合部 8 とピン部材 3 8 が係合することで、ハウジング H に対して外輪 3, 4 の相対回転が規制される。また、第一の外輪 3 の外側に環状に切り欠かれた段差部 3 d にばね 6 の端部をはめ入れているので、第一の外輪 3 からのばね 6 の脱落を防止できる。

【0015】

また、内輪 2 の内周面には回転軸 3 1 との間に隙間を構成する凹部 7 が形成されているので、回転軸 3 1 への圧入力を小さくできる。そのため、圧入の際の回転軸 3 1 の圧痕発生を防止でき、当該回転軸 3 1 を傷つけない。この際、圧入力が圧痕発生荷重よりも小さくなるように内輪 2 の内径と回転軸 3 1 の外径を調製する。

また油孔 1 0 が内輪軌道 2 a の近傍に配置されているので、良好な潤滑効果を得ることができる。さらに、外輪 3, 4 とハウジング H が係合部 8 で位置決めされるので、ハウジング H の給油通路 3 9 と外輪 3, 4 の油孔 1 0 の位置がずれない。なお、ハウジング H には給油通路 3 9 が設けられており、軸受 A, A を冷却及び潤滑自在としている。即ち、ターボチャージャ T を装着したエンジンの運転時に潤滑油は、上記給油通路 3 9 の上流端に設けたフィルタにより異物を除去されて、ハウジング H の内周面と外輪 3, 4 の外周面との間に設けた円環状の隙間空間に送り込まれる。尚、この隙間空間は、ハウジング H と外輪 3, 4 を隙間嵌にする事により設けている。そして、この隙間空間を潤滑油で満たす事により、外輪 3, 4 の外周面とハウジング H の内周面との間に全周に亘って油膜（オイルフィルム）を形成し、これらハウジング H やアンギュラ軸受 A, A を冷却すると共に、回転軸 3 1 の回転に基づく振動を減衰するオイルフィルムダンパを構成している。そして、隙間空間に送り込まれた潤滑油の一部は油孔 1 0 を通り、内輪 2 の外周面に向け、径方向外方から斜めに噴出し、アンギュラ軸受 A, A を冷却及び潤滑（オイルジェット潤滑）する。

【0016】

なお、本発明は、前記した各実施例の形態に限定されるものではない。

例えば、外輪 3, 4 の形状や係合部 8、段差部 3 d の寸法を変更してもよく、内輪 2 の内周面に形成された凹部 7 を狭めたり、区切るようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】 本発明にかかるターボチャージャ軸受装置の第一実施形態を示す断面図である。

【図2】 同平面図である。

【図3】 ターボチャージャ軸受装置が組み込まれたターボチャージャの概略構成を示す断面図である

【符号の説明】

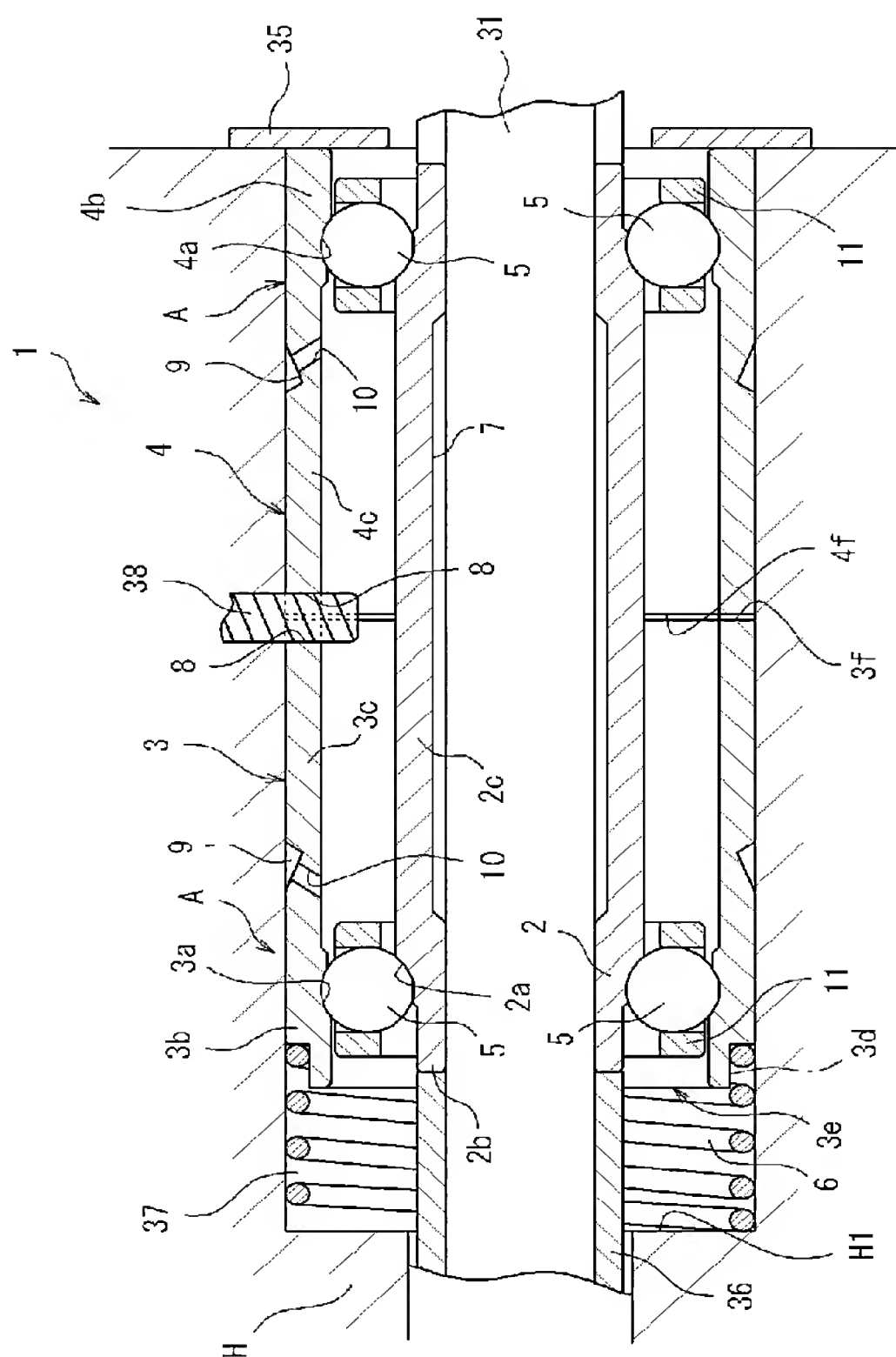
【0018】

- | | |
|-----|--------------|
| 1 | ターボチャージャ軸受装置 |
| 2 | 内輪 |
| 3 | 第一の外輪 |
| 3 d | 段差部 |
| 4 | 第二の外輪 |
| 6 | ばね |
| 7 | 凹部 |
| 8 | 係合部 |
| 9 | 油孔 |
| 3 1 | 回転軸 |
| 3 2 | タービン |
| 3 3 | インペラ |
| 3 5 | 板材 |
| 3 6 | スペーサー |
| 3 7 | 空間 |
| 3 8 | ピン部材 |

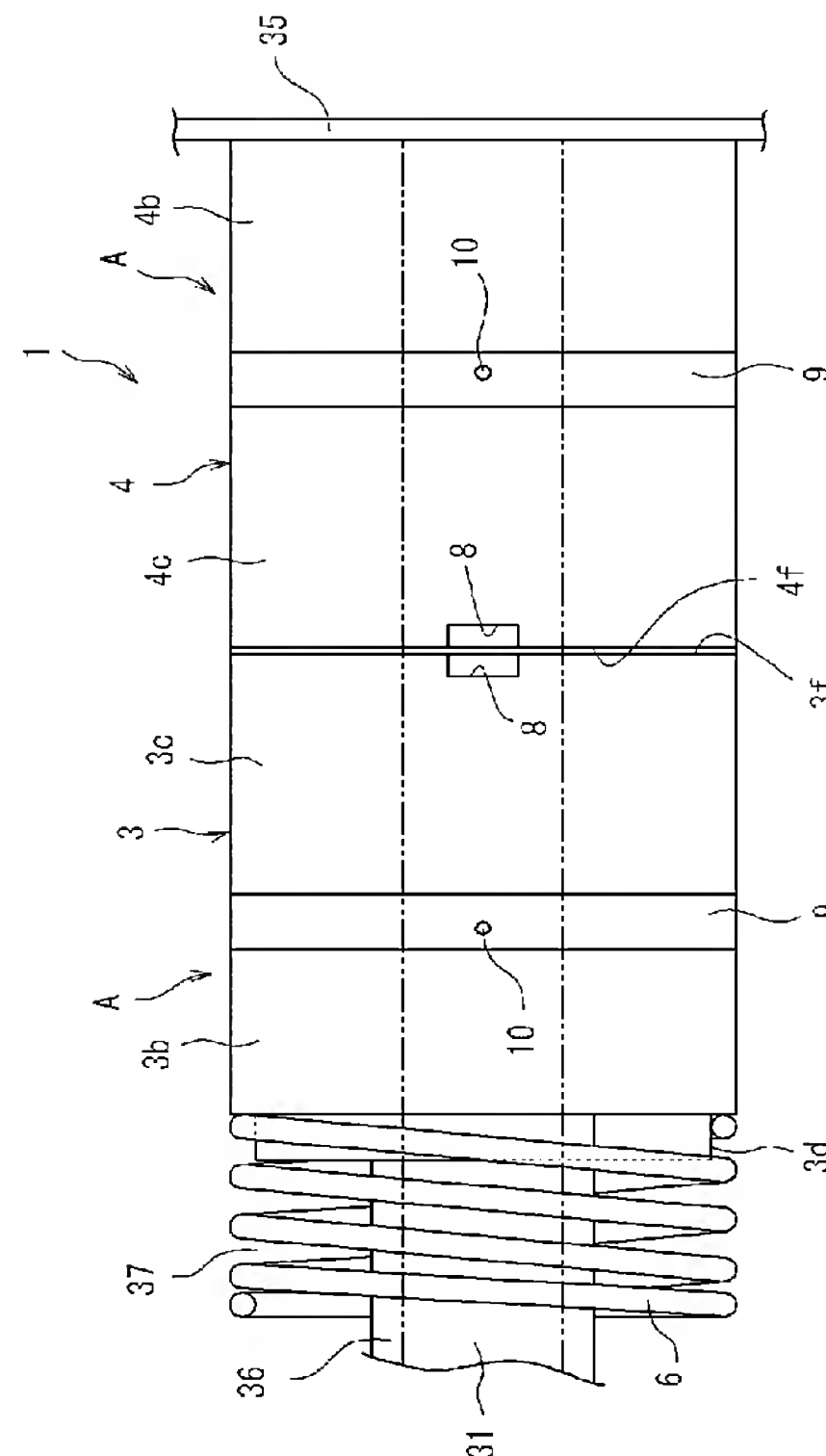
10

20

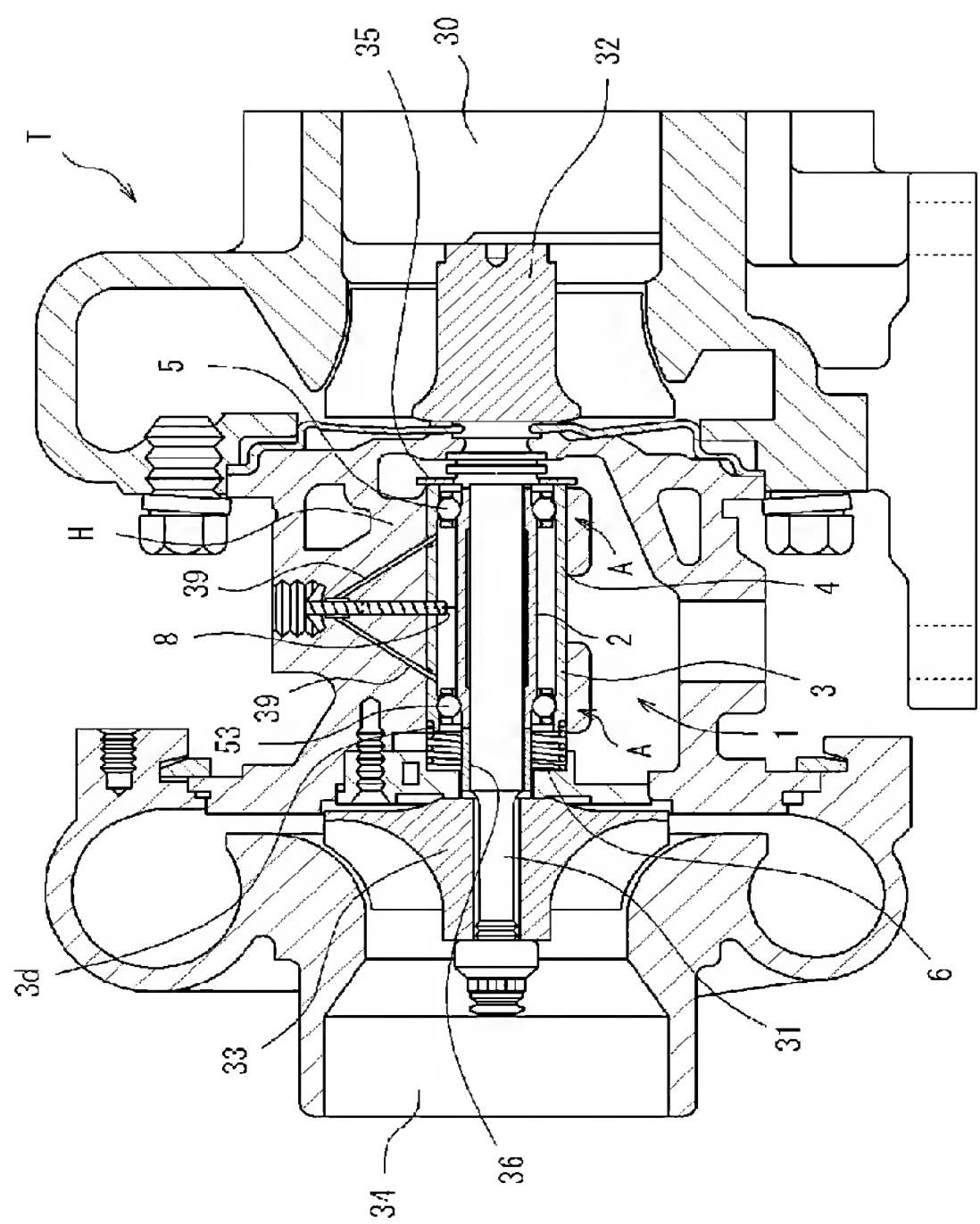
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 BA53 BA54 BA56 FA44 FA46
GA21

DERWENT-ACC-NO: 2005-440627

DERWENT-WEEK: 200545

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Bearing apparatus of turbochargers
has spring mounted to the outer side
of outer ring for biasing outer ring
and providing initial pressure to
bearings

INVENTOR: UMEKAWA T

PATENT-ASSIGNEE: KOYO SEIKO CO LTD[KOYS]

PRIORITY-DATA: 2003JP-411752 (December 10, 2003)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2005172099 A	June 30, 2005	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2005172099A	N/A	2003JP- 411752	December 10, 2003

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	F02B39/00 20060101
CIPS	F16C19/18 20060101

CIPS F16C25/08 20060101

CIPS F16C33/58 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2005172099 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Outer ring tracks (3a,4a) are formed at both ends of an inner ring (2). An inner ring track (2a) is supported so that a rotary shaft (31) becomes freely rotatable within a housing (H). A spring (6) is mounted to the outer side of the outer ring for biasing the outer ring and providing initial pressure to bearings (A).

USE - For turbochargers.

ADVANTAGE - Has fewer number of components, thereby simplifying structure and reduce manufacturing cost.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure is the sectional diagram of the turbocharger bearing apparatus.

Inner ring (2)

Inner ring track (2a)

Outer ring tracks (3a,4a)

Spring (6)

Rotary shaft (31)

Bearings (A)

Housing (H)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: BEARING APPARATUS TURBOCHARGE SPRING
MOUNT OUTER SIDE RING INITIAL
PRESSURE

DERWENT-CLASS: Q52 Q62

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2005-357834